

**HUBUNGAN ANTARA SUBRUANG INVARIAN SUPREMAL
DAN FUNGSI TRANSFER PADA SISTEM LINEAR
WAKTU KONTINU *SINGLE INPUT SINGLE OUTPUT* (SISO)**

SKRIPSI



SAFITRI AGUSTINA

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2005**

**M I L I N
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

**HUBUNGAN ANTARA SUBRUANG INVARIAN SUPREMAL
DAN FUNGSI TRANSFER PADA SISTEM LINEAR
WAKTU KONTINU *SINGLE INPUT SINGLE OUTPUT* (SISO)**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Sains Bidang Matematika
Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Airlangga**

Oleh :

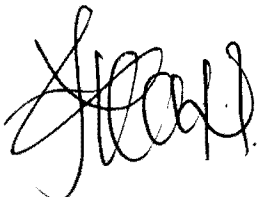
SAFITRI AGUSTINA

NIM : 089911957

Tanggal Lulus : 25 Februari 2005

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Fatmawati, S. Si, M. Si

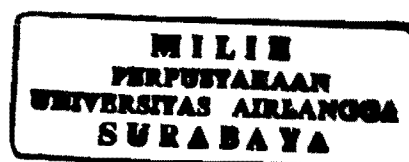
NIP : 132 206 059

Pembimbing II



Dra. Yayuk Wahyuni, M. Si

NIP : 131 933 017



Lembar Pengesahan Skripsi

Judul : Hubungan Antara Subruang Invarian Supremal dan Fungsi Transfer Pada Sistem Linear Waktu Kontinu Single Input Single Output (SISO)

Penyusun : Safitri Agustina

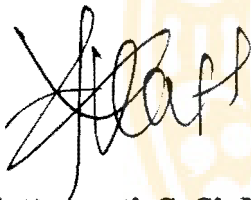
NIM : 089911957

Pembimbing I : Fatmawati, S. Si, M. Si

Pembimbing II : Dra. Yayuk Wahyuni, M. Si

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Fatmawati, S. Si, M. Si

NIP : 132 206 059

Pembimbing II



Dra. Yayuk Wahyuni, M. Si

NIP : 131 933 017

Mengetahui

Ketua Jurusan Matematika

FMIPA Universitas Airlangga



Drs. Mok. Imam Utoyo, M. Si

NIP : 131 801 397

Safitri Agustina, 2005. **Hubungan Antara Subruang Invarian Supremal dan Fungsi Transfer Pada Sistem Linear Waktu Kontinu SISO (*Single Input Single Output*)**. Skripsi ini dibawah bimbingan Fatmawati, S.Si, M. Si. dan Dra. Yayuk Wahyuni, M. Si. Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Airlangga.

ABSTRAK

Sistem persamaan linear SISO (*Single Input Single Output*), ditulis dengan model sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\dot{x}(t) &= Ax(t) + bu(t) & t \geq 0 \\ z(t) &= dx(t)\end{aligned}$$

dengan $x(t) \in \mathbb{R}^n$, $u(t) \in \mathbb{R}$ dan $z(t) \in \mathbb{R}$ berturut-turut adalah *vektor state*, *vektor input* dan *vektor output*. Selanjutnya sistem diatas disebut sistem (A, b, d) .

Dari sistem (A, b, d) dapat dikonstruksi subruang invarian supremalnya. Dari sistem (A, b, d) , juga dapat dikonstruksi fungsi transfernya, yaitu perbandingan output dan input sistem setelah diubah kedalam bentuk transformasi Laplace .

Permasalahan yang timbul dalam skripsi ini adalah bagaimana hubungan antara subruang invarian supremal dan fungsi transfer pada sistem (A, b, d) . Dari matriks keterkendalian R dan matriks keterobservasian W pada sistem (A, b, d) diperoleh matriks M , dengan $\ker(M)$ merupakan subruang invarian supremalnya.

Untuk membuktikan hubungan antara subruang invarian supremal dan fungsi transfernya, akan dibuktikan bahwa $\dim(\ker(M))$ sama dengan derajat polinomial pembilang fungsi transfernya.

Kata kunci : Sistem Linear SISO, subruang invarian, kernel dan fungsi transfer.

ABSTRACT

A linear system SISO (*Single Input Single Output*) can be written as :

$$\begin{aligned}\dot{x}(t) &= Ax(t) + bu(t) & t \geq 0 \\ z(t) &= dx(t)\end{aligned}$$

with $x(t) \in \mathbb{R}^n$, $u(t) \in \mathbb{R}$ and $z(t) \in \mathbb{R}$ are called *state* vector, input vector dan output vector, respectively. Then, a linear system above is called (A, b, d) system.

Supremal invariant subspace can be constructed from (A, b, d) system. However transfer function, can be constructed from ratio output and input of (A, b, d) system, that have been changed to Laplace transformation.

The problem which is showing of this script is how the relation between supremal invariant subspace and the transfer function of (A, b, d) system. From matrices controllable R and matrices observable W of (A, b, d) system, we can get matrices M with $\ker(M)$ is supremal invariant subspace.

For proving the relation between supremal invariant subspace and transfer function, it will be prove that $\dim(\ker(M))$ equal to degree polynomial numerator of transfer function.

Key word : Linear System SISO, invariant subspace, kernel and transfer-function.